

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年 9 月 12 日 (12.09.2002)

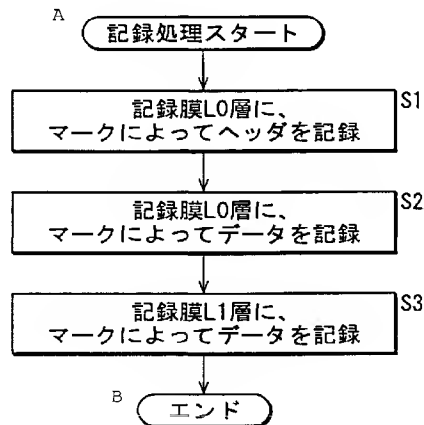
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/071398 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G11B 7/0045, 7/007, 20/10, 20/12 (KOBAYASHI,Shoei) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/01686
- (22) 国際出願日: 2002 年 2 月 25 日 (25.02.2002) (74) 代理人: 稲本 義雄 (INAMOTO,Yoshio); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿7丁目11番18号 711ビルディング 4 階 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): AU, CA, CN, IN, KR, MX, US.
- (30) 優先権データ: 特願2001-58845 2001 年 3 月 2 日 (02.03.2001) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林 昭栄
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: RECORDING/REPRODUCING DEVICE

(54) 発明の名称: 記録再生装置



A...START RECORDING

S1...RECORD HEADER BY MARK ON RECORDING FILM L0 LAYER

S2...RECORD DATA BY MARK ON RECORDING FILM L0 LAYER

S3...RECORD DATA BY MARK ON RECORDING FILM L1 LAYER

B...END

(57) Abstract: A recording/reproducing device suitably used in recording or reproducing data to/from an optical disk having two recording layers on one surface thereof, and a program. An optical disk having two layers on one surface one unformatted recording film (L0) layer and one formatted recording film (L1) layer, wherein the recording film (L0) layer is formatted by a mark in step S1, the formation of a mark corresponding to record data is started with the recording film (L0) layer first in step S2, and, after the recording film (L0) layer is used up, a mark corresponding to record data is formed on the recording film (L1) layer in step S3. This device can be applied to e.g. DVD players.

[続葉有]

특2002-0091259

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 특2002-0091259  
G11B 20/12 (43) 공개일자 2002년 12월 05일

(21) 출원번호 10-2002-7014683  
(22) 출원일자 2002년 11월 01일  
특허출원일자 2002년 11월 01일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2002/01686 (87) 국제공개번호 WO 2002/71388  
(86) 국제출원출원일자 2002년 02월 25일 (87) 국제공개일자 2002년 09월 12일  
(81) 지정국  
국내특허 : 대한민국 미국 중국 오스트레일리아 캐나다 멕시코 인도  
EP 유럽특허 : 독일 프랑스 영국 오스트리아 벨기에 스위스 덴마크  
스페인 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 룩셈  
부르크 스위스 핀란드 시아프러스 터키  
(30) 우선권주장 JP-P-2001-00058845 2001년 03월 02일 일본(JP)  
(71) 출원인 소니 가부시키 가이샤  
(72) 발명자 일본국 도쿄도 시나가와구 카타시나가와 6초메 7번 35고  
고바야시, 쇼에이  
(74) 대리인 일본 141-0001 도쿄도 시나가와구 카타시나가와 6초메 7-35 소니 가부시키 가이샤 내  
장수길, 우영창

심사청구 : 없음

(54) 기록 재생 장치

요약

본 발명은, 한 면에 2층의 기록층을 갖는 광 디스크에 대하여 데이터를 기록하고, 또한 재생하는 경우에 이용하기에 적합한 기록 재생 장치와 프로그램에 관한 것이다.

기록막 L0층은 포맷되지 않고, 기록막 L1층은 포맷된 한 면에 2층의 기록층을 갖는 광 디스크에 대하여, 단계 S1에서, 기록막 L0층을 마크에 의해 포맷하고, 단계 S2에서, 기록막 L0층으로부터 먼저, 기록 데이터에 대응하는 마크의 형성을 개시한다. 기록막 L0층을 다 사용한 후, 단계 S3에서, 기록막 L1층에 기록 데이터에 대응하는 마크를 형성한다. 본 발명은, 예를 들어, DVD 플레이어에 적용할 수 있다.

도면도

도 14

색인어

그루브, 랜드, 트랙, 기록층, 워블, 광 디스크

참고문헌

기술분야

본 발명은 기록 재생 장치에 관한 것으로, 특히, 한 면에 2층의 기록층을 갖는 광 디스크에 대하여 데이터를 기록하고, 재생하는 경우에 이용하기에 적합한 기록 재생 장치에 관한 것이다.

배경기술

광 디스크의 한 면에 2층의 기록막을 형성함으로써, 한 면당의 기록 용량을 2배로 한 2층 기록 재생 광 디스크의 개발이 진행되고 있다.

2층 기록 재생 광 디스크는, 도 1에 도시한 단면도와 같이, 폴리카보네이트 등의 기판 위에, 데이터를 기록하는 기록막 L1층, 스페이스층, 데이터를 기록하는 기록막 L0층, 및, 기록막 L0층 이하의 층을 보호하기 위한 커버층이 중첩되어 형성되어 있다. 또한, 2층 기록 재생 광 디스크에 대하여 레이저광을 조사하고, 그 반사광을 수광하는 광 픽업(도시 생략)은, 도 1에서 상방에 위치하고 있다. 여하, 기록막 L0층 및 기록막 L1층을 구별할 필요가 없는 경우, 간단하게 기록층으로도 기술한다.

2층 기록 재생 광 디스크의 기록층에 데이터를 기록하기 위해서는, 기록층에 대하여, 기록 재생의 단위기

되는 2048(=2<sup>11</sup>)바이트의 데이터를 구성하고, 각 섹터의 헤더에 섹터 어드레스를 기록하는 것, 소위, 포맷 처리를 실시하는 것이 필요로 한다.

기록층에 섹터 어드레스나 데이터를 기록하는 방법으로서, 2층 기록 재생 광 디스크의 제조 과정에서 스핀코팅 등에 의해 피트(곡선 구멍)를 형성하는 방법과, 완성된 2층 기록 재생 광 디스크의 기록층에 레이저광을 조사함으로써 마크(산 것)를 형성하는 방법이 알려져 있다. 또한, 2층 기록 재생 광 디스크의 제조 과정에서 형성한 피트들, 이하, 영보상 피트로 기술한다.

2층 기록 재생 광 디스크의 기록의 1층에 마크를 기록하고, 또한 편광하는 경우에는, 또 1에 도시한 바와 같이, 광 피트으로부터 레이저광을, 기록과 1층을 통해 기록과 1층에 조사하고, 또한, 기록과 1층으로부터의 반사광을, 기록과 1층을 통해 광 피트에 수광하게 된다.

그런데, 기록과 1층의 영보상 피트나 마크가 기록되어 있는 부분은, 기록층의 이층이 기록되어 있지 않은 부분과 비교하여, 레이저광의 투과율이나 반사율이 다르다.

따라서, 기록과 1층을 통해 레이저광을 기록과 1층에 조사하거나, 기록과 1층으로부터의 반사광을, 기록과 1층을 통해 수광하는 경우, 조사광이나 반사광에, 투과하는 기록과 1층의 영보상 피트나 마크의 유무에 대응하여 편광의 변화나 오프셋이 발생되기 때문에, 기록과 1층에 대하여 양쪽의 편광으로 마크를 기록하고, 또한 재생하는 것이 바람직한 과제가 있었다.

#### 발명의 상세한 설명

본 발명을 이진한 설명을 간단하여 이루어진 것으로, 2층 기록 재생 광 디스크의 기록과 1층 및 기록과 1층에 대하여, 마크를 양쪽의 편광으로 기록하고, 또한 재생할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 기록 재생 장치, 광 디스크에 레이저광을 조사하여 제1 또는 제2 기록층에 마크를 기록하는 기록 수단과, 광 디스크에 레이저광을 조사하고, 그 반사광을 수광하는 수광 수단과, 수광 수단이 수광한 반사광에 기초하여 데이터 신호를 생성하는 데이터 신호 생성 수단과, 수광 수단이 수광한 반사광에 기초하여 제어 신호를 생성하는 제어 신호 생성 수단과, 제1 기록층의 헤더 영역을 검출하는 검출 수단과, 기록 수단을 제어하여, 검출 수단이 검출한 헤더 영역에 헤더에 대응하는 마크를 기록시킴으로써, 제1 기록층을 포맷하는 포맷 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

광 디스크의 제2 기록층은, 영보상 피트에 의해 포맷하도록 할 수 있다.

광 디스크의 제1 및 제2 기록층의 둘중에는, 편광이 형성되어 있도록 할 수 있고, 편광을 형성한, 헤더 영역의 영역에서 편광되어 있도록 할 수 있다.

본 발명의 기록 재생 장치, 반사광 신호에 기초하여, 편광에 형성되어 있는 편광에 대응하는 편광 신호를 생성하는 편광 신호 생성 수단과, 편광 신호에 기초하여 동기 신호를 생성하는 동기 신호 생성 수단을 포함할 수 있다.

상기 검출 수단은, 편광 신호의 위상의 편광에 기초하여 헤더 영역을 검출하도록 할 수 있다.

상기 검출 수단은, 데이터 신호에 기초하여 헤더 영역에 상응하는 마크 마크를 검출하도록 할 수 있다.

본 발명의 기록 재생 장치, 광 디스크에 레이저광을 조사하여 제1 또는 제2 기록층에 마크를 기록하는 기록 단계와, 광 디스크에 레이저광을 조사하고, 그 반사광을 수광하는 수광 단계와, 수광 단계의 처리에서 수광한 반사광에 기초하여 데이터 신호를 생성하는 데이터 신호 생성 단계와, 수광 단계의 처리에서 수광한 반사광에 기초하여 제어 신호를 생성하는 제어 신호 생성 단계와, 제1 기록층의 헤더 영역을 검출하는 검출 단계와, 기록 단계의 처리를 제어하여, 검출 단계의 처리에서 검출된 헤더 영역에 헤더에 대응하는 마크를 기록시킴으로써, 제1 기록층을 포맷하는 포맷 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 기록 재생 장치, 광 디스크에 레이저광을 조사하여 제1 또는 제2 기록층에 마크를 기록하는 기록 단계와, 광 디스크에 레이저광을 조사하고, 그 반사광을 수광하는 수광 단계와, 수광 단계의 처리에서 수광한 반사광에 기초하여 데이터 신호를 생성하는 데이터 신호 생성 단계와, 수광 단계의 처리에서 수광한 반사광에 기초하여 제어 신호를 생성하는 제어 신호 생성 단계와, 제1 기록층의 헤더 영역을 검출하는 검출 단계와, 기록 단계의 처리를 제어하여, 검출 단계의 처리에서 검출된 헤더 영역에 헤더에 대응하는 마크를 기록시킴으로써, 제1 기록층을 포맷하는 포맷 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 기록 재생 장치, 광 디스크에 레이저광을 조사하여 제1 또는 제2 기록층에 마크를 기록하는 기록 단계와, 광 디스크에 레이저광을 조사하고, 그 반사광을 수광하는 수광 단계와, 수광 단계의 처리에서 수광한 반사광에 기초하여 데이터 신호를 생성하는 데이터 신호 생성 단계와, 수광 단계의 처리에서 수광한 반사광에 기초하여 제어 신호를 생성하는 제어 신호 생성 단계와, 제1 기록층의 헤더 영역을 검출하는 검출 단계와, 기록 단계의 처리를 제어하여, 검출 단계의 처리에서 검출된 헤더 영역에 헤더에 대응하는 마크를 기록시킴으로써, 제1 기록층을 포맷하는 포맷 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 기록 재생 장치 및 방법, 및 프로그램에서는, 광 디스크에 레이저광이 조사되어 제1 또는 제2 기록층에 마크가 기록된다. 또한, 광 디스크에 레이저광이 조사되고, 그 반사광이 수광된다. 또한, 수광한 반사광에 기초하여 데이터 신호가 생성되며, 수광한 반사광에 기초하여 제어 신호가 생성된다. 또한, 제1 기록층의 헤더 영역이 검출되고, 기록의 처리가 제어되어, 검출된 헤더 영역에 헤더에 대응하는 마크가 기록됨으로써, 제1 기록층이 포맷된다.

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 2층 기록 재생 광 디스크의 단면도.

도 2는 2층 기록 재생 광 디스크(1)의 구조에 대하여 설명하기 위한 도면.

- 도 3은 헤더의 데이터 구조를 도시하는 도면,
- 도 4는 포맷되지 않은 광 디스크(1)의 기록막 L0층을 도시하는 도면,
- 도 5는 포맷되지 않은 광 디스크(1)의 기록막 L1층을 도시하는 도면,
- 도 6은 레코딩으로 완성시어진 광 디스크 드라이브의 구성예를 도시하는 블록도,
- 도 7은 제1회로(12)의 구성예를 도시하는 블록도,
- 도 8은 헤더 영역 검출 회로(14)의 제1 구성예를 도시하는 블록도,
- 도 9는 헤더 영역 검출 회로(14)의 제1 구성예에 의한 동작을 설명하기 위한 도면,
- 도 10은 헤더 영역 검출 회로(14)의 제2 구성예를 도시하는 블록도,
- 도 11은 헤더 영역 검출 회로(14)의 제2 구성예에 의한 동작을 설명하기 위한 도면,
- 도 12는 오류 검출 블록의 구성을 도시하는 도면,
- 도 13은 ECC 블록 레코더를 도시하는 도면,
- 도 14는 광 디스크 드라이브의 기록 처리를 설명하는 흐름도,
- 도 15A는 포맷되지 않은 광 디스크(1)를 도시하는 도면,
- 도 15B는 기록막 L0층에 헤더가 기록된 광 디스크(1)를 도시하는 도면,
- 도 15C는 기록막 L0층 전체에 데이터가 기록된 광 디스크(1)를 도시하는 도면,
- 도 15D는 기록막 L1층에도 데이터가 기록된 광 디스크(1)를 도시하는 도면,
- 도 16은 포맷된 광 디스크(1)의 기록막 L0층을 도시하는 도면,
- 도 17은 클럭 그루브 기록을 설명하는 도면,
- 도 18은 그루브 기록을 설명하는 도면.

#### 실시예

이하, 본 발명의 일 실시예인 광 디스크 드라이브에 대하여 설명하지만, 그 결과, 이 광 디스크 드라이브에 장착되어 데이터를 기록하는 2중 기록 재생 광 디스크(1)(도 6)에 대하여, 도 2 내지 도 5를 참조하여 설명한다.

2중 기록 재생 광 디스크(이하, 간단하게 광 디스크로 기술함)(1)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 기판, 기록막 L1층, 스페이스층, 기록막 L0층, 및 커버층이 순차적으로 중첩되어 형성되어 있다.

도 2를 광 디스크(1)의 기록층(기록막 L0층 및 기록막 L1층)을 도시하고 있다. 광 디스크의 기록층에는, 스피어럴 형상이며, 또한, 일정한 주파수로 워블링(wobbling)되어 있는 그루브(안내 홈)가 형성되어 있다. 따라서, 광 디스크(1)에는, 그루브에 의한 트랙과, 랜드에 의한 트랙이 1회주(circumference)마다 교대로 형성되어 있다. 즉, 랜드는, pp(push pull) 신호에 기록하여 검출되며, 동기 신호를 생성하기 위해 이용된다.

광 디스크(1)의 1회주분의 트랙은 8개의 세그먼트로 구성된다. 각 세그먼트는, 헤더를 기록하는 헤더 영역 및 데이터를 기록하는 데이터 영역으로 구성된다.

광 디스크(1)는, 반경 방향으로 인접하는 복수의 트랙으로 이루어지는 (n+1)개의 존 Z<sub>0</sub> 내지 Z<sub>n</sub>으로 구성되어 있다. 동일한 존에 속하는 트랙에 형성된 워블의 수(주기)는 동일하다. 즉, 존 Z<sub>0</sub>으로부터 i(i=0, 1, ..., n)번째의 존 Z<sub>i</sub>의 각 세그먼트에는, (420+6i)주기분의 워블이 형성되어 있다. 따라서, 존 Z<sub>i</sub>에 속하는 트랙에는, 8(420+6i)주기분의 워블이 형성되어 있다.

예를 들면, 최내주(i=0)의 존 Z<sub>0</sub>의 세그먼트에는, 420주기분의 워블이 형성되어 있다. 따라서, 존 Z<sub>0</sub>에 속하는 트랙에는, 3360(=420×8)주기분의 워블이 형성되어 있다. 또한, 예를 들면, 2번째(i=2) 최외주의 존 Z<sub>2</sub>의 세그먼트에는, 432(=420+6×2)주기분의 워블이 형성되어 있다. 따라서, 존 Z<sub>2</sub>에 속하는 트랙에는, 3456(=8(420+6×2))주기분의 워블이 형성되어 있다.

각 존의 최내주의 트랙에 형성된 워블의 파장은 공통이다. 헤더 영역에 기록되는 어드레스를, 각 존에서, CAV(Constant Angular Velocity) 방식, 즉, 방사상으로 형성되어 있다. 각 존의 최내주의 파장을 공통이다.

도 3은, 세그먼트의 헤더 영역에, 정보상 피트 또는 마크에 의해 기록되는 1000ch의 정보의 구성을 도시하고 있다.

60ch의 세그먼트 마크 S#1은, 헤더인 것을 나타내는 고유 패턴이다. 414ch의 VF01은 PLL(Phase Locked Loop) 인입용의 연속 데이터 패턴이다. 30ch의 프리앰플 PrA1은, 오토 게인 컨트롤 및 오프셋 컨트롤을 위한 패턴이다. 21ch의 어드레스 마크 A#1은, 어드레스를 나타내는 101의 선수를 나타내는 패턴이다. 102ch의 어드레스 101은, 트랙 어드레스, 세그먼트 어드레스 및 CRC(Cyclic Redundancy Check) 코드를 나타낸다. 6ch의 포스트앰플 PaA1은, 어드레스 101이 채널 코딩의 출을 만족시키기 위한 패턴이다.

288ch의 VF02는, PLL 인입용의 연속 데이터 패턴이다. 30ch의 프리앰플 PrA2는, 오토 게인 컨트롤 및 오프셋 컨트롤을 위한 패턴이다. 21ch의 어드레스 마크 A#2는, 어드레스를 나타내는 102의 선수를 나타내는

패턴이다. 102ch의 어드레스 102는, 통째 어드레스, 세그먼트 어드레스 및 CRC 코드를 나타낸다. 5ch의 주소정보인 P02는, 어드레스 102가 채널 코드의 값을 인식시키기 위한 패턴이다.

헤더 영역에는 어드레스 101 및 어드레스 102가 형성되어 있다. 따라서, 헤더 영역에는 어드레스가 2쌍으로 기록되어 있다.

도 4는 본 발명을 적용한 광 디스크 드라이브에 의해 포맷 처리를 실시하지 않은 광 디스크(1)의 기록 및 L0층의 헤더 영역과, 그 후면의 데이터 영역을 도시하고 있다. 도 4에 도시한 바와 같이, 헤더 영역의 외곽에는, 헤더 영역의 2주기 전에 있어서 위상이 반전되어 형성되어 있다. 헤더 영역에는, 정보상 피트나 마크에 의한 헤더 어드레스가 기록되어 있지 않다. 이하, 정보상 피트나 마크가 기록되어 있지 않은 상태의 헤더 영역을 미러 마크로 기술한다.

도 5는, 본 발명을 적용한 광 디스크 드라이브에 의해 포맷 처리를 실시하지 않은 광 디스크(1)의 기록 및 L0층의 헤더 영역과, 그 후면의 데이터 영역을 도시하고 있다. 도 5에 도시한 바와 같이, 헤더 영역의 외곽에는, 헤더 영역의 2주기 전에 있어서 위상이 반전되어 형성되어 있다. 헤더 영역의 정보상 피트나 마크에 의해 헤더가 형성되어 있다. 또한, 헤더 영역의 그 후면에는, 정보상 피트나 마크에 의해 헤더가 형성되어 있다. 또한, 헤더 영역의 그 후면에는, 정보상 피트나 마크에 의해 헤더가 형성되어 있다.

도 4와 도 5를 비교하여 명백해진 바와 같이, 본 발명을 적용한 광 디스크 드라이브에 의해 포맷 처리를 실시하지 않은 광 디스크(1)를 구성하는 기록 및 L0층의 헤더 영역에는 어떠한 것도 기록되어 있지 않다. 그러나, 기록 및 L0층에는 정보상 피트에 의해 헤더 영역에 랜드 헤더 및 그 후면 헤더가 기록되어 있다. 즉, 광 디스크(1)를 구성하는 기록 및 L0층은 포맷되어 있지 않지만, 기록 및 L0층은 제조 과정에서 포맷되어 있다.

다음으로, 이상 설명한 광 디스크(1)에 대하여 데이터를 기록하고, 또한 재생하는 광 디스크 드라이브의 구성에 대하여, 도 6을 참조하여 설명한다.

이 광 디스크 드라이브에서, 제어 회로(2)는, 기록 매체(16)의 제어용 프로그램에 기초하여 광 디스크 드라이브의 각 부분을 제어한다. 구체적으로는, AV 인터페이스(3)를 통해 외부의 AV 기기 등(도시 생략)으로부터 입력되는 기록 커맨드에 대응하여 광 디스크 드라이브의 각 부분을 제어하고, AV 기기 등으로부터 입력되는 기록 데이터에 대응하는 마크를 광 디스크(1)에 기록한다. 또한, AV 인터페이스(3)를 통해 외부의 AV 기기 등으로부터 입력되는 재생 커맨드에 대응하여, 광 디스크 드라이브의 각 부분을 제어하여 광 디스크(1)에 기록되어 있는 마크를 판독하여 기록 데이터를 재생하고, AV 인터페이스(3)를 통해 외부의 AV 기기 등으로 출력한다.

스핀들 회로(4)는, 제어 회로(2)로부터의 명령에 기초하여 스핀들 모터(5)의 회전을 제어한다. 서보 회로(5)는, 제어 회로(2)로부터 입력되는 어드레스에 광 픽업(7)을 체크시킴과 함께, 광학 헤드 회로(8)로부터 입력되는 포커스 에러 신호 및 트랙킹 에러 신호에 기초하여, 광 픽업(7)의 포커스 서보 및 트랙킹 서보를 제어한다. 스핀들 모터(5)는, 스핀들 회로(4)로부터의 제어에 기초하여 광 디스크(1)를 회전 구동한다.

레이저 출력계, 반사광 수광계, 2중 역투사미러 등으로 이루어지는 광 픽업(7)은, 기록 시에, 광학 헤드 회로(8)로부터의 제어에 기초하여, 광 디스크(1)의 기록층에 레이저광을 조사함으로써 마크를 형성한다. 또한, 광 픽업(7)은, 기록 재생 시에, 광 디스크(1)의 기록층에 레이저광을 조사하고, 그 반사광을 수광하여 대응하는 반사광 신호를 생성하여, 광학 헤드 회로(8)로 출력한다.

광학 헤드 회로(8)는, 기록 시에, 기록 재생 회로(9)로부터 입력되는 헤더 신호, 또는 기록 보상용 2차화 신호에 대응하여 광 픽업(7)의 레이저 출력을 제어한다. 광학 헤드 회로(8)는, 재생 시에, 광 픽업(7)으로부터의 반사광 신호에 기초하여, 광 디스크(1)에 기록되어 있는 정보상 피트나 마크에 대응하는 RF 신호를 생성하여 기록 재생 회로(9)로 출력한다. 또한, 광학 헤드 회로(8)는, 기록 재생 시에, 광 픽업(7)으로부터의 반사광 신호에 기초하여, 포커스 에러 신호 및 트랙킹 에러 신호를 생성하여 서보 회로(5)로 출력하고, RF 신호를 생성하여 워블 회로(12) 및 헤더 영역 검출 회로(14)로 출력한다.

기록 재생 회로(9)는, 제어 회로(2)로부터의 제어에 기초하여, 포맷 시에, 어드레스 인코더(ENC)(15)로부터 입력되는 헤더 신호를 광학 헤드 회로(8)에 공급한다. 또한, 기록 재생 회로(9)는, 기록 시에, 변복조 회로(10)로부터의 2차화 신호를 기록 보상하여 광학 헤드 회로(8)에 공급한다. 또한, 기록 재생 회로(9)는, 재생 시에, 광학 헤드 회로(8)로부터의 RF 신호를 2차화 데이터로 변환하여, 변복조 회로(10)에 공급한다.

변복조 회로(10)는, 제어 회로(2)로부터의 제어에 기초하여, 기록 시에, 오류 정정 회로(11)로부터 입력되는 오류 정정 부호를 가진 기록 데이터를 변조하고, 얻어지는 2차화 신호를 기록 재생 회로(9)로 출력한다. 또한, 변복조 회로(10)는, 재생 시에, 기록 재생 회로(9)로부터의 2차화 신호를 복조하고, 얻어지는 재생 데이터를 오류 정정 회로(11)로 출력한다.

오류 정정 회로(11)는, 제어 회로(2)로부터의 제어에 기초하여, 기록 시에, AV 인터페이스(3)를 통해 외부의 AV 기기 등으로부터 공급되는 기록 데이터에 ECC(Error Correction Code)를 추가하여 변복조 회로(10)로 출력한다. 또한, 오류 정정 회로(11)는, 재생 시에, 변복조 회로(10)로부터 입력되는 재생 데이터의 오류를 ECC에 기초하여 정정하여, AV 인터페이스(3)를 통해 외부의 AV 기기 등으로 출력한다.

워블 회로(12)는, 광학 헤드 회로(8)로부터 입력되는  $\omega$  신호에 기초하여, 내장되는 PLL 기구에 의해 채널 클럭 신호를 생성하여, 어드레스 디코더·타이밍 제너레이터(DEC·TG)(13), 헤더 영역 검출 회로(14), 및 어드레스 인코더(15)로 출력한다.

어드레스 디코더·타이밍 제너레이터(13)는, 재생 시에, 광학 헤드 회로(8)로부터의 RF 신호를 디코딩하여 어드레스를 검출하고, 얻어지는 어드레스 정보를 제어 회로(2)로 출력하며, 얻어지는 워블 인에이블 신호를 워블 회로(12)에 공급한다. 또한, 어드레스 디코더·타이밍 제너레이터(13)는, 워블 회로(12)로부터 입력되는 채널 클럭 신호에 기초하여 타이밍 신호를 생성하고, 제어 회로(2)를 통해 광 디스크 드라이브의

각 부에 할당한다.

헤드 영역 검출 회로(14)는, 광학 헤드 회로(8)로부터 입력되는 pp 신호, 및 위상 회로(12)로부터 입력되는 제1 위상 신호에 기초하여, 기록층의 헤드 영역을 검출하고, 그 정보를 어드레스 인코더(15)로 출력한다.

어드레스 인코더(15)는, 포맷 시에, 헤드 영역 검출 회로(14)가 검출한 헤드 영역의 기록한 어드레스를 생성하여 인코딩하고, 얻어지는 헤드 신호를 기록 재생부(9)로 출력한다.

도 7은 위상 회로(12)의 출력 신호를 생성하는 PLL 기구의 구성예를 도시하고 있다.

대역 통과 필터(21)는, 광학 헤드 회로(8)로부터 입력되는 pp 신호의 위상 주파수 성분을 추출하고, 얻어지는 위상 신호를 비교기(22)로 출력한다. 또한, 대역 통과 필터(21) 대신에, 고역 통과 필터를 이용하도록 해도 된다. 비교기(22)는, 위상 신호를 소정의 임계치와 비교함으로써 2차 신호를 생성하여, PLL 입력 신호로서 게이트(23)로 출력한다.

게이트(23)는, 비교기(22)로부터의 PLL 입력을, 어드레스 디코더·타이밍 제너레이터(13)로부터의 위상 및 클럭 신호에 대응하여 위상 비교기(24)로 출력한다. 위상 비교기(24)는, 게이트로부터 입력되는 PLL 입력 신호와, 클럭기(27)로부터 입력되는 PLL 기준 신호의 위상차를 나타내는 위상차 신호를 생성하여, 저역 통과 필터(LPF)(25)로 출력한다. 저역 통과 필터(25)는, 위상차 신호의 고주파 성분을 제거하여 VCO(Voltage Controlled Oscillator)(26)로 출력한다. VCO(26)는, 위상차 신호의 레벨이 0으로 되도록, 주파수나 위상을 조정하여 출력 신호를 발진한다. 클럭기(27)는, VCO(26)가 발진하는 출력 신호를 복귀하여, 얻어지는 PLL 기준 신호를 위상 비교기(24)로 출력한다.

도 8은 헤드 영역 검출 회로(14)의 제1 구성예를 도시하고 있다. 이 제1 구성예는, 트랙에 영속되어 있는 위상의 헤드 영역의 2주기 전에 있어서, 그 주기가 반전되어 있는 것에 기초하여, 헤드 영역을 검출하는 것이다.

대역 통과 필터(31)는, 광학 헤드 회로(8)로부터 입력되는 pp 신호의 위상 주파수 성분을 추출하고, 얻어지는 도 9의 1단계에 도시한 바와 같은 위상 신호를 비교기(32)로 출력한다. 또한, 대역 통과 필터(31) 대신에, 고역 통과 필터를 이용하도록 해도 된다. 비교기(32)는, 위상 신호를 소정의 임계치와 비교함으로써, 도 9의 2단계에 도시한 바와 같은 0과 1이 교대로 출력하는 2차 신호를 생성하여 제1 검출부(34)로 출력한다.

클럭기(33)는, 위상 회로(12)로부터 입력되는 제1 위상 신호를 클럭하고, 얻어지는 도 9의 3단계에 도시한 바와 같은 위상 클럭 신호를 제1 검출부(34)로 출력한다. 제1 검출부(34)는, 클럭기(33)로부터의 위상 클럭 신호에 동기하여 비교기(32)로부터의 2차 신호를 감시하고, 위상 주기의 변동을 검출할 경우, 위상의 2주기 후에 헤드 영역이 존재하는 위치를 나타내는 정보를 어드레스 인코더(15)로 출력한다.

도 10은 헤드 영역 검출 회로(14)의 제2 구성예를 도시하고 있다. 이 제2 구성예는, 포맷되지 않은 헤드 영역에는 영보상 패턴이 마크가 기록되어 있지 않은 것, 즉, 포맷되지 않은 헤드 영역을 미리 마크한 것에 기초하여, 헤드 영역을 검출하는 것이다.

비교기(41)는, 광학 헤드 회로(8)로부터 출력되는 도 11의 1단계에 도시한 바와 같은 pp 신호를, 소정의 임계치와 비교함으로써, 도 11의 2단계에 도시한 바와 같은 2차 신호를 생성하여 제2 검출부(42)로 출력한다. 제2 검출부(42)는, 위상 회로(12)로부터 입력되는 도 11의 3단계에 도시한 바와 같은 제1 클럭 신호에 동기하여, 비교기(41)로부터의 2차 신호를 감시하고, 소정 기간 이상, 2차 신호가 한쪽의 값을 나타내는 상태가 계속된 경우, 미리 마크를 검출하였다고 판단하고, 헤드 영역이 존재하는 위치를 나타내는 정보를 어드레스 인코더(15)로 출력한다.

도 12는 오류 검출 회로의 구성예를 도시하고 있다. 오류 검출 회로는 64K 바이트의 데이터마다 구성된다. 기록 재생 2K 데이터 버퍼로서 작용할 수 있다. 그 경우, 64K 바이트를 단위로 하는 오류 발생 블록으로 기록 재생하고, 그 중의 일부분의 2K 데이터 섹터를 기록 재생한다. 오류 검출 부호는, 216심플렉스 데이터와, 32심플렉스 데이터로 구성된다. 오류 검출 회로는 32K의 오류 검출 부호를 구성한다.

도 13은 ECC 블록 처리를 도시하고 있다. 도 13에서, 기록 재생은 가로방향으로 행해진다. BIS(Burst Indicator Subcode)는, 동기 신호인 sync와 함께 연속하는 데이터 섹터가 여러개일 때, sync와 그 BIS 사이에 끼워진 데이터 섹터는 바스트 여러개인 것으로 간주하여 포인터를 추가한다. 포인터가 추가된 데이터 섹터는, 도 12에 도시한 데이터의 정장 부호 LDC(Long Distance Code)(248, 216, 33)에 의해 포인터 이외의 정장의 행해진다.

다음으로, 본 발명을 적용한 광 디스크 드라이브에 대해 포맷 처리를 실시하지 않은 광 디스크(1)에 대한 데이터 기록 처리에 대하여, 도 14의 흐름도를 참조하여 설명한다.

또한, 본 발명을 적용한 광 디스크 드라이브에 대해 포맷 처리를 실시하지 않은 광 디스크(1)는, 도 15A에 도시한 바와 같이, 그 제1 과정에서, 그 기록의 1층의 헤드 영역에는 영보상 패턴에 의한 제1 헤드 및 그후의 헤드가 기록되어 있다. 즉, 광 디스크(1)의 기록의 10층은 포맷되어 있지 않지만, 기록의 1층은 포맷되어 있다.

단계 1에서, 광 디스크 드라이브는, 광 디스크(1)의 기록의 10층의 헤드 영역을 검출하고, 도 16에 도시한 바와 같이, 그 그후에 마크에 의해 그후의 헤드를 기록하며, 그 그후에 마크에 의해 영도 헤드를 기록한다.

구체적으로는, 헤드 영역 검출 회로(14)가, 광학 헤드 회로(8)로부터 입력된 pp 신호, 및 위상 회로(12)로부터 입력된 제1 위상 신호에 기초하여 기록의 10층의 헤드 영역을 검출하고, 그 정보를 어드레스 인코더(15)로 출력하여, 어드레스 인코더(15)가 어드레스를 생성하여 인코딩하고, 얻어지는 헤드 신호를 기록 재생부(9)로 출력한다. 또한, 기록 재생 회로(9)가 헤드 신호를 광학 헤드 회로(8)에 공급하고, 광학 헤드 회로(8)가 헤드 신호에 대응하여 광 픽업(7)의 레이저 출력을 제어하며, 광 픽업(7)의 광학 헤드 회로(8)로



부터의 제어에 기초하여 레이저광을 조사함으로써, 기록 및 L0층의 헤더 영역의 그루브에 그루브 헤더가 기록되고, 랜드로 랜드 헤더가 기록된다.

단계 S1의 처리에 의해, 도 15에 도시한 바와 같이, 기록 및 L0층의 헤더 영역에 마크에 의해 헤더가 기록되어 모뎀 후, 단계 S2에서, 광 디스크 드라이브는, 광 디스크(1)의 기록 및 L0층과 기록 및 L1층 중, 기록 및 L0층으로부터 먼저, 기록 데이터에 대응하는 마크의 형상을 형성한다.

구체적으로는, AV 인터페이스(3)를 통해 AV 기기 등으로부터 입력된 기록 데이터에 대하여, 오류 정정 코드(11)가 오류 정정 부호를 부가하고, 변조된 신호(10)가 2차화 신호로 변조하여, 기록 재생 회로(9)가 기록 보상하고, 광학 헤드 회로(8)의 제어에 따라 광 적외선(7)이 레이저광을 조사함으로써, 기록 데이터에 대응하는 마크가 기록 및 L0층에 형성된다.

그 후, 도 15에 도시한 바와 같이, 기록 및 L0층을 다 사출한 후(기록 및 L0층의 모든 데이터 영역에 마크를 기록한 후), 단계 S3에서, 광 디스크 드라이브는, 도 15에 도시한 바와 같이, 기록 및 L1층에 기록 데이터에 대응하는 마크를 형성한다.

또한, 데이터 영역에 마크를 형성하는 방법은, 도 17에 도시한 랜드 그루브 기록과 같이, 랜드로 그루브의 양쪽에 형성하는 방법과, 도 18에 도시한 그루브 기록과 같이, 랜드로 그루브 중 한쪽에만 형성하는 방법의 2종류가 있다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명을 적용한 광 디스크 드라이브에 따르면, 기록 및 L1층에 대하여 마크를 형성하는 시점에서는, 이미, 기록 및 L0층의 모든 헤더 영역 및 데이터 영역에 대하여 마크가 형성되어 있고, 또한, 기록 및 L0층에 영보상 피트는 형성되어 있지 않기 때문에, 기록 및 L0층의 무결성을 일정해진다. 따라서, 기록 및 L0층을 주사하는 기록 및 L1층으로의 입사광이나 기록 및 L1층으로부터의 반사광에, 마크나 영보상 피트의 유무에 기인하는 진폭의 변화나 오프셋이 발생하지 않기 때문에, 기록 및 L1층에 대하여, 양호한 결상도로 기록 데이터에 대응하는 마크를 형성하고, 또한 재생하는 것이 가능해진다.

또한, 기록 및 L0층이 한번 포맷된 광 디스크(1)에 대하여, 재생, 데이터를 기록하는 경우에는, 단계 S2 이후의 처리를 실행하면 된다.

또한, 기록 및 L0층을 포맷하는 단계 S1의 처리에 연속하여, 기록 및 L0층의 모든 데이터 영역에 이미 마크를 기록하도록 해도 된다.

본 발명을 적용한 광 디스크 드라이브에 따르면, 광 디스크(1)에 형성한 워플에 기초하는 주파수에 PLL을 걸어 제1 클럭 신호를 생성하도록 하였기 때문에, 광 디스크 드라이브 전체를 높은 정밀도로 동기시키는 것이 가능해진다.

또한, 본 발명을 적용한 광 디스크 드라이브에 따르면, 워플에 기초하여 결상도가 양호한 동기 신호를 얻을 수 있기 때문에, 예를 들면, 커버층의 두께가 0.1mm 정도로 얇게 형성됨으로써 표면에 부착한 안티 스크레이프 층이 커지게 되어, 영보상 피트나 마크를 잘못 판독하였다고 해도, 오류 정정을 용이하게 실행할 수 있다.

또한, 광 디스크(1)를 포맷한 상태에서 판독하는 것을 목적으로 하여, 광 디스크(1)의 기록 및 L0층의 헤더 영역에 마크에 의해 헤더만을 기록하기 위한 장치로서 광 디스크 드라이브를 이용하는 경우, 도 6에 도시한 구성으로부터, AV 인터페이스(3), 변조 회로(10) 및 오류 정정 회로(11)를 삭제할 수 있다.

그런데, 상술한 일련의 처리는, 하드웨어에 의해 실행시킬 수도 있지만, 소프트웨어에 의해 실행시킬 수도 있다. 일련의 처리를 소프트웨어에 의해 실행시키는 경우에는, 그 소프트웨어를 구성하는 프로그램이나, 컴퓨터의 하드웨어에 내장되어 있는 컴퓨터, 또는, 각종 프로그램을 인스톨함으로써, 각종 기능을 실행할 수 있는 가능한, 예를 들면 컴퓨터의 퍼스널 컴퓨터 등에, 기록 매체로부터 인스톨된다.

이 기록 매체는, 도 6에 도시한 바와 같이, 예를 들면, 사용자에게 프로그램을 제공하기 위해 배포되는, 프로그램이 기록되어 있는 자기 디스크(플로피 디스크를 포함함), 광 디스크(CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory), DVD(Digital Versatile Disc)를 포함함), 자기 디스크(MD(Mini Disc)를 포함함), 혹은 반도체 메모리 등으로 이루어지는 패키지 미디어에 의해 구성된 뿐만 아니라, 컴퓨터에 미리 내장된 상태로 사용자에게 제공되는, 프로그램이 기록되어 있는 ROM이나 하드디스크 등으로 구성된다.

또한, 본 명세서에서, 기록 매체에 기록되는 프로그램을 기술하는 단계는, 기재된 순서에 따라 시계열적으로 행해지는 처리는 물론, 반드시 시계열적으로 처리되지 않아도, 병렬적 혹은 개별로 실행되는 처리도 포함하는 것이다.

#### 산업상 이용가능성

이상과 같이, 본 발명에 따르면, 2중 기록 재생 광 디스크의 기록 및 L0층 및 기록 및 L1층에 대하여, 마크를 양호한 결상도로 기록하고, 또한 재생하는 것이 가능해진다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

한 면에 제1 기록층 및 제2 기록층을 갖는 광 디스크에 대하여 데이터를 기록하고, 재생하는 기록 재생 장치에 있어서,

상기 광 디스크에 레이저광을 조사하여 상기 제1 또는 제2 기록층에 마크를 기록하는 기록 수단과,

상기 광 디스크에 레이저광을 조사하고, 그 반사광을 수광하는 수광 수단과,

상기 수광 수단이 수광한 상기 반사광에 기초하여 데이터 신호를 생성하는 데이터 신호 생성 수단과,

- 상기 수광 수단이 수광한 상기 반사광에 기초하여 제어 신호를 생성하는 제어 신호 생성 수단과,  
상기 제1 기록층의 헤더 영역을 검출하는 검출 수단과,  
상기 기록 수단을 제어하여, 상기 검출 수단이 검출한 상기 헤더 영역에 헤더에 대응하는 상기 마크를 기록시킴으로써, 상기 제1 기록층을 포맷하는 포맷 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 재생 장치.
- 청구항 2  
제1항에 있어서,  
상기 광 디스크의 상기 제2 기록층을 영보상 피트에 의해 포맷된 것을 특징으로 하는 기록 재생 장치.
- 청구항 3  
제1항에 있어서,  
상기 광 디스크의 상기 제1 및 제2 기록층의 트랙에는 워플이 형성되어 있고,  
상기 워플의 위상은, 상기 헤더 영역 직전에서 변위되어 있는 것을 특징으로 하는 기록 재생 장치.
- 청구항 4  
제3항에 있어서,  
상기 반사광 신호에 기초하여, 상기 트랙에 형성되어 있는 상기 워플에 대응하는 워플 신호를 생성하는 워플 신호 생성 수단과,  
상기 워플 신호에 기초하여 동기 신호를 조정하는 조정 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 재생 장치.
- 청구항 5  
제4항에 있어서,  
상기 검출 수단은, 상기 워플 신호의 위상의 변경에 기초하여 상기 헤더 영역을 검출하는 것을 특징으로 하는 기록 재생 장치.
- 청구항 6  
제1항에 있어서,  
상기 검출 수단은, 상기 데이터 신호에 기초하여 상기 헤더 영역에 상응하는 마크 마크를 검출하는 것을 특징으로 하는 기록 재생 장치.
- 청구항 7  
한 면에 제1 기록층 및 제2 기록층을 갖는 광 디스크에 대하여 데이터를 기록하고, 재생하는 기록 재생 장치의 기록 재생 방법에 있어서,  
상기 광 디스크에 레이저광을 조사하여 상기 제1 또는 제2 기록층에 마크를 기록하는 기록 단계와,  
상기 광 디스크에 레이저광을 조사하고, 그 반사광을 수광하는 수광 단계와,  
상기 수광 단계의 처리에서 수광된 상기 반사광에 기초하여 데이터 신호를 생성하는 데이터 신호 생성 단계와,  
상기 수광 단계의 처리에서 수광된 상기 반사광에 기초하여 제어 신호를 생성하는 제어 신호 생성 단계와,  
상기 제1 기록층의 헤더 영역을 검출하는 검출 단계와,  
상기 기록 단계의 처리를 제어하여, 상기 검출 단계의 처리에서 검출된 상기 헤더 영역에 헤더에 대응하는 상기 마크를 기록시킴으로써, 상기 제1 기록층을 포맷하는 포맷 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법.
- 청구항 8  
한 면에 제1 기록층 및 제2 기록층을 갖는 광 디스크에 대하여 데이터를 기록하고, 재생하기 위한 프로그램으로서,  
상기 광 디스크에 레이저광을 조사하여 상기 제1 또는 제2 기록층에 마크를 기록하는 기록 단계와,  
상기 광 디스크에 레이저광을 조사하고, 그 반사광을 수광하는 수광 단계와,  
상기 수광 단계의 처리에서 수광된 상기 반사광에 기초하여 데이터 신호를 생성하는 데이터 신호 생성 단계와,  
상기 수광 단계의 처리에서 수광된 상기 반사광에 기초하여 제어 신호를 생성하는 제어 신호 생성 단계와,  
상기 제1 기록층의 헤더 영역을 검출하는 검출 단계와,  
상기 기록 단계의 처리를 제어하여, 상기 검출 단계의 처리에서 검출된 상기 헤더 영역에 헤더에 대응하는



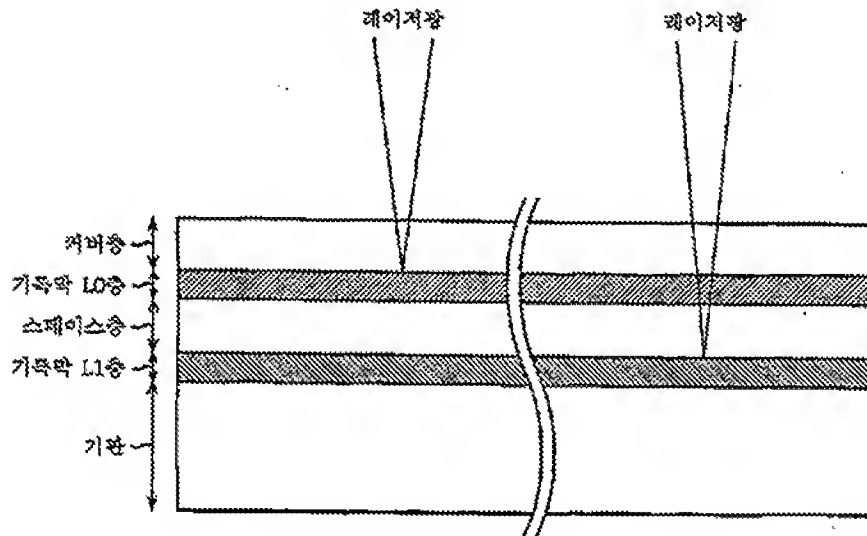
상기 마크를 기록시킴으로써, 상기 제1 기록층을 포맷하는 포맷 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터가 판독 가능한 프로그램이 기록되어 있는 기록 매체.

청구항 8

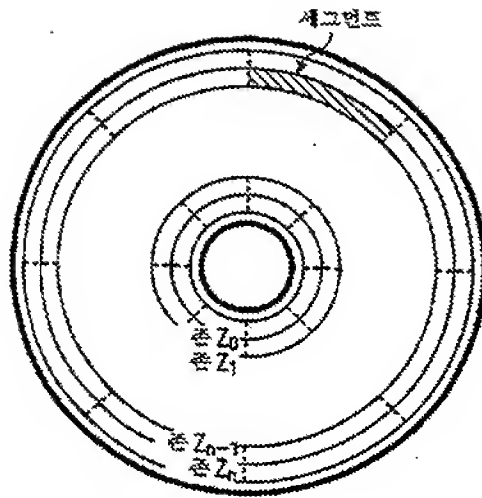
한 면에 제1 기록층 및 제2 기록층을 갖는 광 디스크에 대하여 데이터를 기록하고, 재생하는 컴퓨터에서, 상기 광 디스크에 레이저광을 조사하여 상기 제1 또는 제2 기록층에 마크를 기록하는 기록 단계와, 상기 광 디스크에 레이저광을 조사하고, 그 반사광을 수광하는 수광 단계와, 상기 수광 단계의 처리에서 수광된 상기 반사광에 기초하여 데이터 신호를 생성하는 데이터 신호 생성 단계와, 상기 수광 단계의 처리에서 수광된 상기 반사광에 기초하여 제어 신호를 생성하는 제어 신호 생성 단계와, 상기 제1 기록층의 해당 영역을 검출하는 검출 단계와, 상기 기록 단계의 처리를 제어하여, 상기 검출 단계의 처리에서 검출된 상기해당 영역에 해당에 대응하는 상기 마크를 기록시킴으로써, 상기 제1 기록층을 포맷하는 포맷 단계를 실행시키는 프로그램.

도면

도면1



도면2

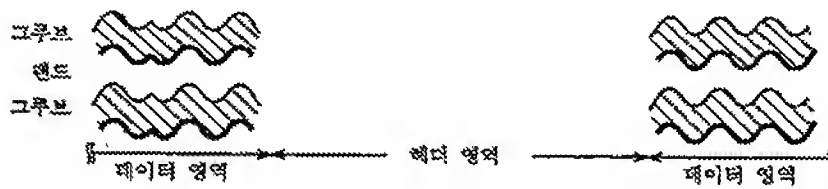


도면3

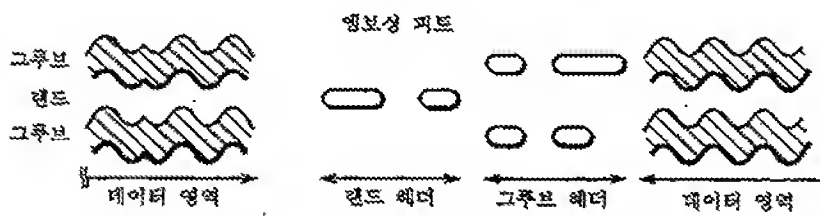
SH1	VF01	PrA1	AM1	ID1	PoA1	VF02	PrA12	AM2	ID2	PoA2
60ch	414ch	30ch	21ch	102ch	6ch	288ch	30ch	21ch	102ch	6ch

1080ch

도면4

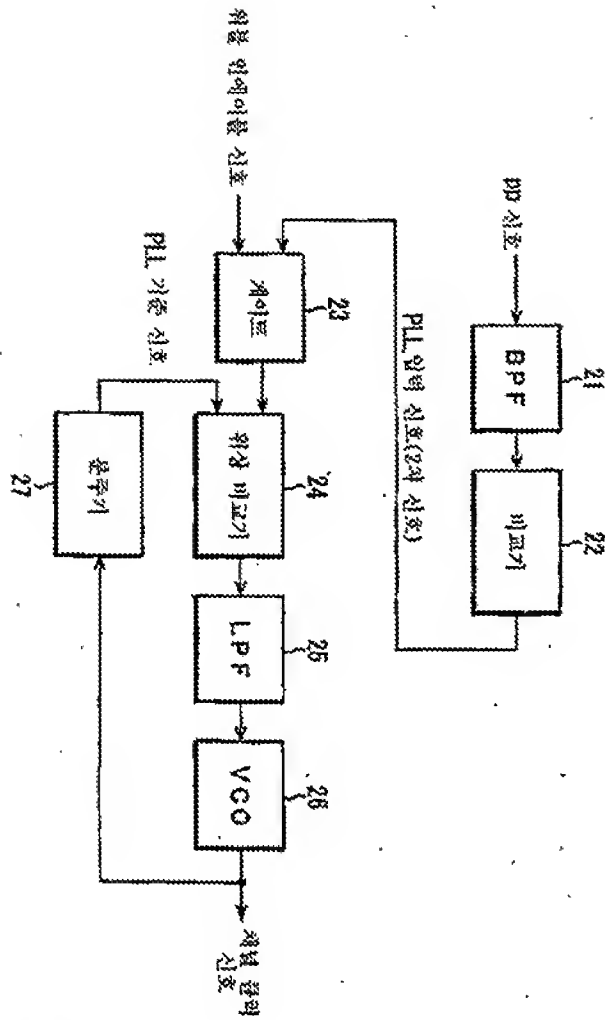


도면5

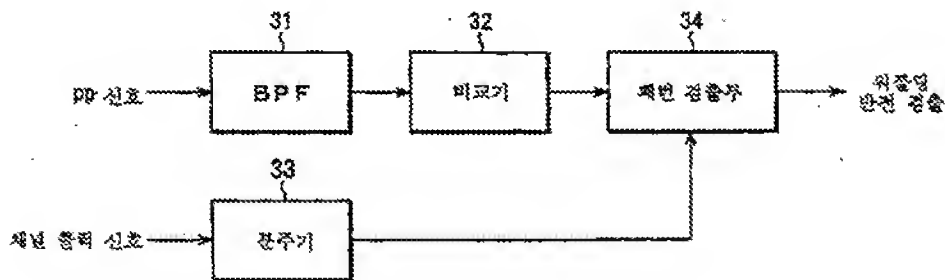




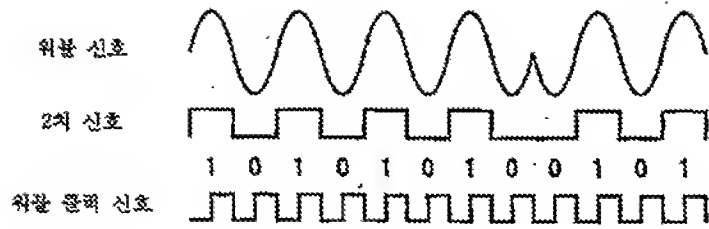
도 87



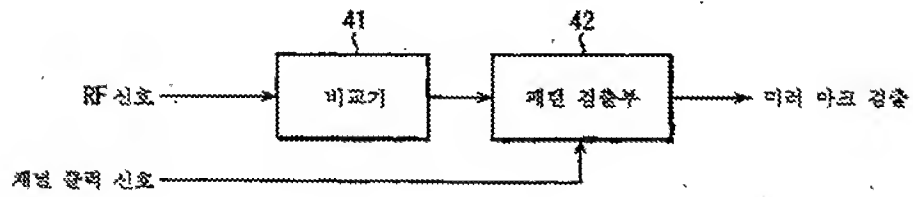
도 88

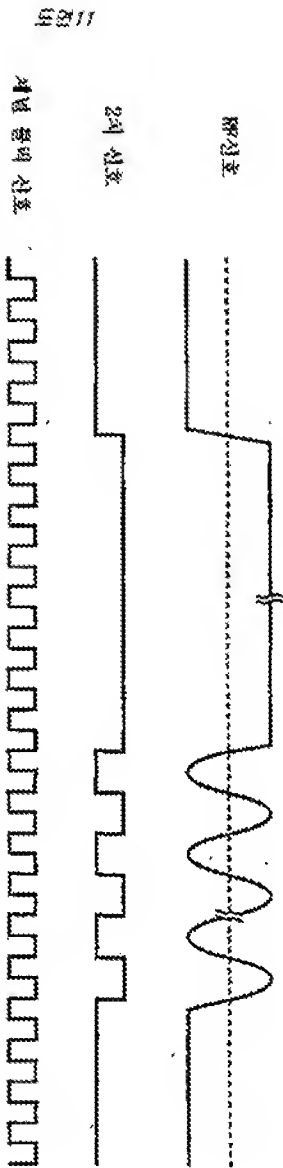


도면9

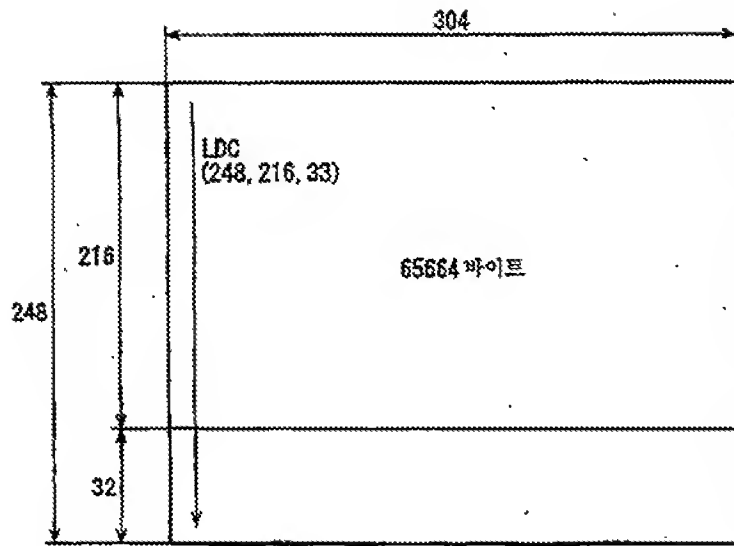


도면10

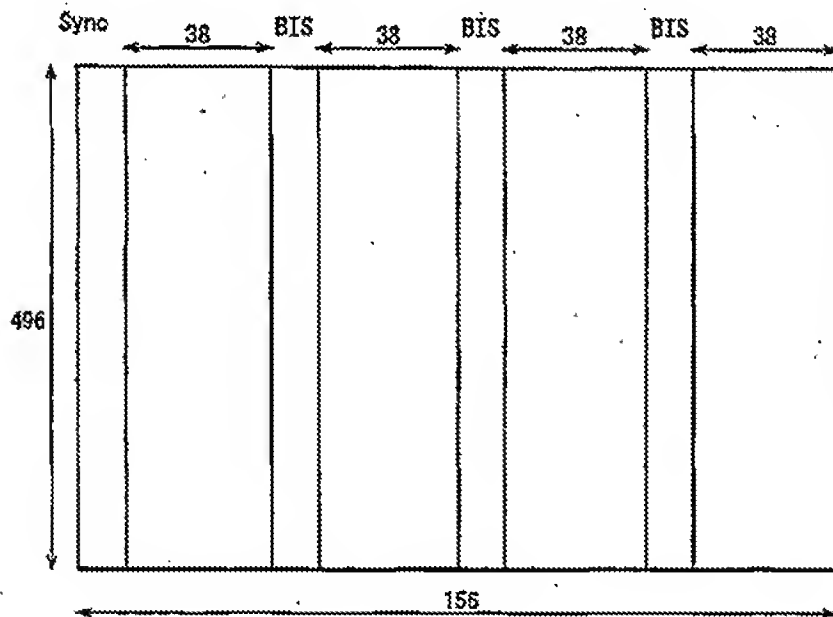




도면 12

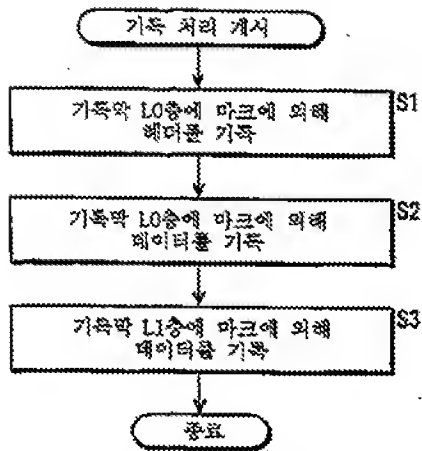


도면 13

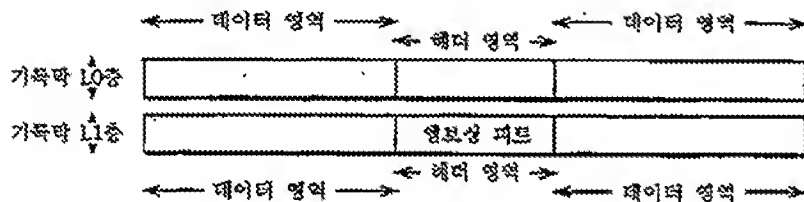




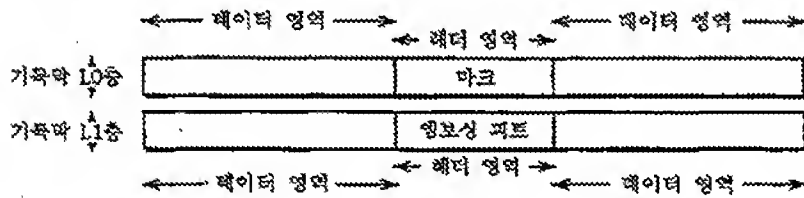
도면14



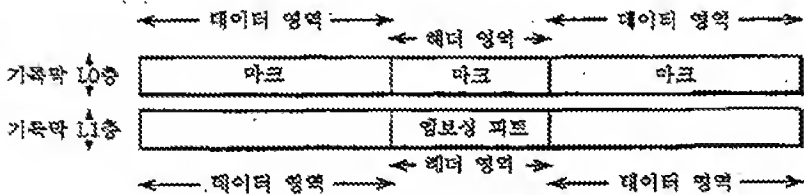
도면15A



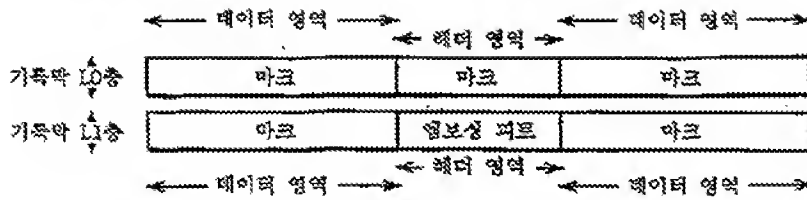
도면15B



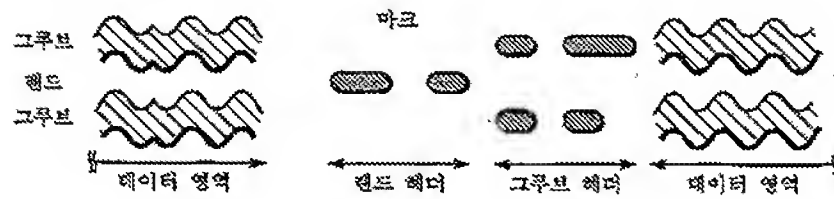
도면15C



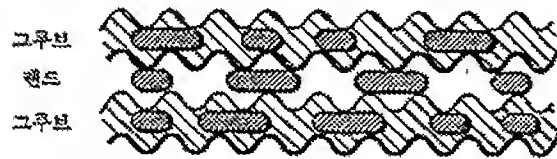
도면15



도면16



도면17



도면18

